

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-247736

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)10月28日

H 02 K 1/26
3/48

6574-5H
7429-5H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑬ 発明の名称 小型回転電機の電機子及びその製造方法

⑭ 特 願 昭61-87993

⑮ 出 願 昭61(1986)4月18日

⑯ 発 明 者	森 秀 夫	勝田市大字高場2520番地	株式会社日立製作所佐和工場内
⑯ 発 明 者	鎌 田 直 樹	勝田市大字高場2520番地	株式会社日立製作所佐和工場内
⑯ 発 明 者	渡 辺 康 明	勝田市大字高場2520番地	株式会社日立製作所佐和工場内
⑯ 発 明 者	高 橋 明	勝田市大字高場2520番地	株式会社日立製作所佐和工場内
⑯ 発 明 者	東 海 林 昭	勝田市大字高場2520番地	株式会社日立製作所佐和工場内
⑰ 出 願 人	株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地	
⑱ 代 理 人	弁理士 小川 勝男	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

小型回転電機の電機子及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 複数の鋼板を積層して形成され、その円筒状表面に複数のスロット部を有する電機子鉄心と、前記鉄心のスロット内にそう入された電機子コイルとを有するものにおいて、前記スロットの開放端部には鋭利な凸凹断面形状を有するローレットを円周面上に押圧旋回することにより形成されたコイル飛出防止用の突出つば部が形成されていることを特徴とする小型回転電機の電機子。
2. 前記特許請求の範囲第1項において、前記ローレットが押圧旋回する電機子鉄心の外周表面は少なくともその外周面の一部であることを特徴とする小型回転電機の電機子。
3. 前記特許請求の範囲第1項において、前記ローレットのピッチは、前記スロットの巾に対し約1/1.0から1/2の範囲となつてること

(1)

を特徴とする小型回転電機の電機子。

4. 複数の円盤状鋼板を積層して電機子鉄心を形成し、前記鉄心の円筒状外周に複数設けられたスロットに電機子コイルを巻装し、その後前記鉄心の円筒状外周面に鋭利な凸凹断面形状を有するローレットを押圧旋回することによりコイル飛出防止用つば部を形成することを特徴とする小型回転電機の電機子の製造方法。
5. 前記特許請求の範囲第4項において、前記ローレットの押圧旋回は、電機子鉄心の外周表面の少なくとも一部にのみ行うことを特徴とする小型回転電機の電機子の製造方法。
6. 前記特許請求の範囲第4項において、前記ローレットは、そのピッチと電機子鉄心に形成されたスロット巾の約1/1.0〜から1/2の範囲のものを使用して押圧旋回することを特徴とする小型回転電機の電機子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は回転電機の電機子に係り、特にオーブ

(2)

ンスロット形状を有する小型回転機用電機子及びその製造方法に係る。

〔従来の技術〕

従来、例えば自動車用スタータ等に用いられる小型回転電機（直流発電機）の電機子は、特開昭52-9805号等に知られるように、鉄心のスロット入口部に突起部を設け、コイルを巻装後これを折り曲げて係止部を形成してコイルの遠心力による飛出を防止する構造が知られている。

また、他のコイル飛出防止用係止部の形成方法として、スロットの近傍をV字状の刃具で一ヶ所ずつコーキングするものも知られている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術では、しかしながら、特に係止用突起部を設ける前者ではその形状のため、加工前の鉄心の外径が大きくなり、また材料の歩止りが悪くなる。また、コイルそう入後に上記突起部をそれぞれスロット側に押圧して倒すという面倒な加工が必要である。

また後者は、スロット近傍の鉄心をV字状切具

(3)

またはそのようにして形成されたコイル飛出防止部を有する電機子鉄心を有する電機子により達成される。

〔作用〕

上記凸凹断面形状を有するローレットが押圧旋回することによりスロット近傍の鉄心の表面付近が横方向に変形され、これによりコイル飛出防止係止部をスロット開口部付近に形成する。

〔実施例〕

以下、本発明になる小型回転機用電機子及びその製造方法を図を用いて説明する。

第1図において、電機子鉄心1は複数の例えば打抜いたけい素鋼板を積重ねてなる成層鉄心であり、円筒状の形状を有し、その外周には複数のスロット部1dが回転軸に対し放射状に設けられ、その内部には一組の電機子コイル2がそう入されている。図からも明らかなように、上記のスロット1dはコイルの巻装を容易にするため、いわゆるオープン、スロットとなっており、コイル2をそう入した後、回転遠心力によるコイルの飛出を

(5)

でコーキングする際の位置決めが難しく、この位置にずれが生じた場合、コイル飛出防止用の突起が十分に形成し得ず、またはコイル及びその絶縁被覆を傷つけてしまい絶縁を破壊してしまう等の欠点を有している。また、位置決めを正確にするには大がかりな設備が必要となり、スロット数の異なる電機子を生産するには各スロットごとにコーキング加工する必要がある量産に適していないという問題もあつた。

本発明の目的は、上記従来技術における欠点を鑑み、比較的簡単な設備でしかも容易にコイル飛出防止用係止部を形成することのできる小型回転機用電機子を提供し、またその製造方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記本発明の目的は、その外周面に複数のスロットが形成されかつコイルがそう入された電機子鉄心の外周の少なくとも一部の周面を、鋭利な凸凹断面形状を持つローレットにより押圧旋回することによりコイル飛出用係止部を形成する方法、

(4)

防止するための係止部であるつば部1aが形成される。

本発明によれば、上記つば部1aは、円周表面に鋭利な凸凹断面形状を有するスロット3を上記電機子鉄心1の外周面に加圧しながらこれを周上に回転することにより形成するものである。

第2図の拡大図において、上記ローレット3が電機子鉄心1の外周に加圧下で押し付けた場合、ローレット3の表面凸部3aの先端部が鉄心1に局部的に大きな変形力を与える。この変形力は、図中に矢印で示すように、鉄心1が圧縮されると同時に駒の先端凸部3aにより鉄心1を円周方向にも拡げる。一方、上記応力は鉄心1の外周面付近において最も大きく、ローレット3の回転に伴い鉄心は徐々に円周方向に拡げられて、これによつてスロット1cの開放端部1bに突出するつば部1aを形成する。このような応力は鉄心1の外周近傍から鉄心内部にゆくに従つて小さくなくなつてゆく。このことから、この応力により変形され突出して形成されるつば部1aの形状は、図にも示

(6)

すように、スロット1cの内周側を曲線形状とするものとなる。このようにつば部1aは、電機子の回転により遠心力が働いてコイル2が接触しても、その外周面に被覆された絶縁層を傷つけることもなく、また上記つば部1aの押圧形成の作業時においても同様である。そのため、かかる方法により電機子を製造する場合、その絶縁性を十分に高く確保でき、歩止り等の向上につながる。

このようにして形成された電機子鉄心1のスロット開口部の突出つば部の拡大断面の斜視図を第3図に示す。オープンスロット1cと、その内部にはそう入された一組のコイル2がそう入され、その入後も鉄心表面にローレットを押圧回転することによりつば部1aを形成してコイルの飛出防止とした状態が示されている。またこの例では、後に説明するはす歯状ローレットが用いられている。

上記の本発明になる製造方法に用いるローレット3について以下詳細に説明を加える。ローレット3はその表面に鋭利な凸凹断面形状を有してお

(7)

のはす歯方向に移動し、周方向への応力が高められ、そのためより効果的に上記突出つば部を形成できることが確認されている。

上記ローレットの押圧旋回により、鉄心の表面は凸凹状になり、これにより表面面積が増加することとなり電機子電流による発熱を放散する効果を高めることができる。一方、この表面の凸凹により鉄心表面の磁気抵抗にも影響を与えることとなる。そのため、後に示す実施例のように、ローレットを押圧旋回してつば部を形成する部分を鉄心の円周全面ではなく、その一部にのみ行うことによりその影響を少なくすることができる。また、ローレットの上記ピッチのスロット巾に対する比を調整することによっても影響を少なくすることができるが、特にこれを1/10にした場合良好な結果を得ることが確認されている。

次に、上記ローレットを押圧旋回する方法を以下に説明する。本発明によれば、鉄心表面を単に押圧するだけでなく、鋭利な凸部を有するローレットを利用して局所的に発生する大きな応力を利

(9)

り、上記実施例ではその凸部のピッチはスロット巾の約1/10程度のローレット形状を有している。例えば、スロット巾3ミリメートル(mm)の電機子鉄心に対し、以下の形状を有するローレット3が使用される。

モジュール：0.3

ピッチ：0.042

また、本発明の効果は、単に上記のローレット形状に限られず、スロット巾の約1/10から1/2の範囲のピッチを有するローレットを使用することによっても得ることができる。

また、ローレットの形状についても、第4図(a)に示す平ローレットに限らず、他に第4図(b)に示す傾斜(はす歯)形状のローレット、さらには第3図(c)に示すあやめ状ローレットを使用しても同等の効果を達成し得る。実験によれば、特に第4図(b)に示すはす歯状ローレットを用いこれを押圧旋回した場合、鉄心の外周部に働く変形力はローレットの歯の方向に対し垂直方向に集中するが、押圧変形された鉄心部材はこ

(8)

用するため、比較的小さな押圧力によつて突出つば部を容易に形成できる。また、位置決め等の面倒な作業も必要ないため、比較的簡易な設備により容易に実施でき、その作業も簡単である。しかしながらこの押圧力は鉄心の材料、寸法、スロット巾と所望のつば部の寸法等により定められるものである。

第5図及び第6図には、回転軸上に電機子鉄心を積層しさらにコイル及び整流子を装着した後、電機子4の外周表面にローレットを押圧旋回する具体的方法が示されている。上記ローレット3の押圧旋回は電機子4の円筒状の鉄心外周全面にわたつて行うことも可能であるが、第5図の様に、両端に近接する部分にだけ行うことによつても同等の効果が達成される。さらに、第6図のように、中央部にもさらにローレット3を押圧旋回してつば部を設けてコイルの飛出防止をより確実にすることも可能である。また、第5図には、はす歯状ローレット3を使用する場合、傾斜方向の異なる他のはす歯状ローレット3'をも同時に押圧旋回

(10)

してあやめ状ローレットの押圧旋回と同様の効果を得る方法が示される。第6図においては、三つのローレットが並列されて同時に電機子鉄心表面に押圧旋回され、一回の作業によりコイル飛出防止用つば部が形成される。

〔発明の効果〕

以上から明らかなように、本発明によれば、比較的小さな押圧力でしかも位置決め等の面倒な作業を要せずにコイル飛出防止部を形成でき、比較的簡易な設備によりしかも迅速に小型回転機用電機子を製造できるとともに、そのコイル飛出防止部の形状により絶縁性能の優れた小型回転機用電機子を提供することができるという効果を奏する。

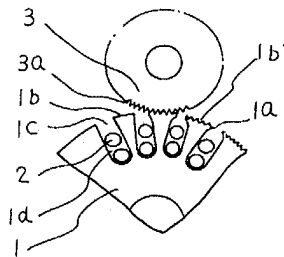
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる小型回転機の電機子の製造方法を示す図、第2図は第1図の一部を拡大しコイル飛出防止用つば部の形成を説明するための図、第3図は第2図のコイル飛出用つば部の形成を示す断面斜視図、第4図(a)、(b)及び(c)はローレットの形状を示す図、第5図及び

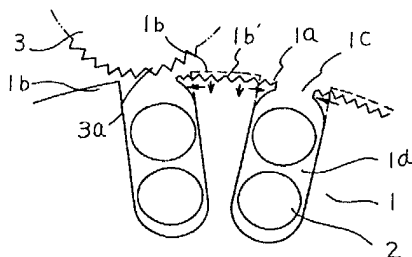
(11)

(12)

第1図

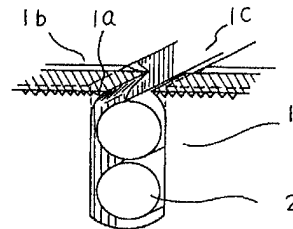


第2図

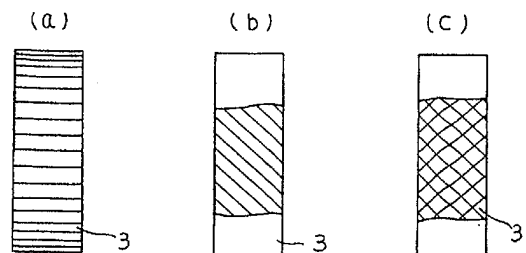


1 --- 電機子鉄心
1a --- つば部
1b --- 鉄心の外周部
1b' --- 加圧後の鉄心の外周部
1c --- スロット開口部
2 --- コイル
3 --- ローレット

第3図



第4図



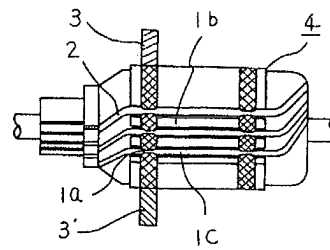
1 --- 電機子鉄心
1a --- つば部
1b --- 鉄心の外周部
1c --- スロット開口部
2 --- コイル
3 --- ローレット

第6図は上記ローレットを電機子表面に押圧旋回する具体的方法を示す図である。

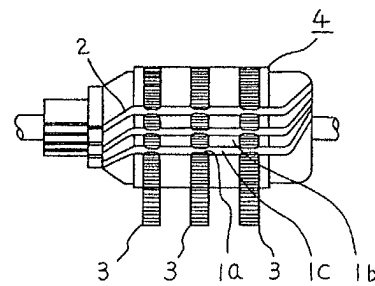
1 --- 電機子鉄心、1a --- コイル飛出防止用つば部、
1b --- 鉄心表面、1c --- スロット、2 --- コイル、
3 --- ローレット。

代理人 弁理士 小川勝男

第5図



第6図



- 1a --- 爪部
- 1b --- 鉄心の外周部
- 1c --- スロット開口部
- 2 --- コイル
- 3 --- ロレット
- 3' --- ロレット
- 4 --- 電機子

CLIPPEDIMAGE= JP362247736A

PAT-NO: JP362247736A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62247736 A

TITLE: ARMATURE OF MINIATURIZED ROTARY ELECTRIC MACHINE AND
MANUFACTURE
THEREOF

PUBN-DATE: October 28, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORI, HIDEO

KAMATA, NAOKI

WATANABE, YASUAKI

TAKAHASHI, AKIRA

SHOJI, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61087993

APPL-DATE: April 18, 1986

INT-CL (IPC): H02K001/26;H02K003/48

US-CL-CURRENT: 310/195

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable an armature to form an anchor portion to prevent a coil from jumping out easily, by pressing and slewing the outside circumferential surface of an armature core with a knurling tool having a sharp uneven section.

CONSTITUTION: An armature core 1 is cylinder-shaped, on the outside circumference of which multiple slot portions 1d are provided radially against an axis

of rotation where in the slots a set of armature coils 2 are inserted. After the coils 2 are inserted into a slot 1d, a flange portion 1a is formed which is the anchor portion to prevent the coil from leaping out due to rotating centrifugal force. The flange portion 1a is formed by pressing a slot 3 having sharp uneven section on the surface of circumference to the outside circumference of the armature core 1 and by rotating it on the circumference.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

PTO 03-454

Japan Kokai

62-247736

ARMATURE OF SMALL ROTARY ELECTRIC MACHINE AND
MANUFACTURE THEREOF

(Kogata Kaiten Denki no Denkishi oyobi Sono Seizo Hoho)

Hideo Mori, Naoki Kamata, Yasuaki Watanabe

Akira Takahashi and Akira Shoji

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D. C.

November 2002

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : Japan

Document No. : 62-247736

Document Type : Kokai

Language : Japanese

Inventor : Hideo Mori
Naoki Kamata
Yasuaki Watanabe
Akira Takahashi
Akira Shoji

Applicant : Hitachi Co., Ltd.

IPC : H 02 K 1/26
3/48

Date of Filing : April 18, 1986

Publication Date : October 28, 1987

Foreign Language Title : Kogata Kaiten Denki no
Denkishi oyobi Sono Seizo
Hoho

English Title : ARMATURE OF SMALL ROTARY
ELECTRIC MACHINE AND
MANUFACTURE THEREOF

I. Title of the Invention

Armature of Small Rotary Electric Machine and Manufacture
Thereof

II. Claims

1. An armature of small rotary electric machine which is formed by laminating multiple steel plates and has an armature iron core with multiple slots on its cylindrical surface and armature coils inserted into the slots of said iron core is characterized by that

a protrusion flange portion for preventing the coils from jumping out formed by press slewing a knurl with a sharp uneven section against a circumferential surface is formed at the open end of said slots.

2. The armature of small rotary electric machine in said Claim 1 which is characterized by that the peripheral surface of said armature iron core for press slewing said knurl is at least a part of the peripheral surface thereof.

3. The armature of small rotary electric machine in said Claim 1 which is characterized by that the pitch of said knurl is taken as a range of about $1/10$ - $\frac{1}{2}$ to the width of said slots.

¹ Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

4. A manufacturing method of said armature of small rotary electric machine which is characterized by that a protrusion flange for preventing the coil from jumping out is formed by stacking multiple disk-like steel plates to form an armature iron core, winding armature coils in multiple slots provided at the cylindrical periphery of said iron core, and then press slewing a knurl with a sharp uneven section against the cylindrical peripheral surface of said iron core.

5. The manufacturing method of said armature of small rotary electric machine in said Claim 4 which is characterized by that the press slewing of said knurl is performed only in at least a part of peripheral surface of said armature iron core.

6. The manufacturing method of said armature of small rotary electric machine in said Claim 4 which is characterized by that the knurl is press slewed by using said knurl with a pitch in a range of about $1/10 - \frac{1}{2}$ of said slots formed in the armature iron core.

III. Detailed Description of the Invention

[Field of Industrial Application]

This invention relates to an armature of rotary electric machine, and particularly to an armature for small rotary electric machine having a shape of open slots and a manufacturing method

/2

thereof.

[Prior Art]

As is known in Japan Kokai 52-9805, etc. before, an armature of small rotary electric machine (direct current generator) used, e. g., in a starter of automobile, etc. is known to have such a structure that a protrusion portion is provided at the inlet of slot of an iron core, and an anchor portion is formed by winding coils and then bending them to prevent the coils from jumping out due to the centrifugal force of coils.

It is also known that the vicinity of slots is caulked one place by one place with a V-shaped cutter as another method of forming an anchor portion for preventing coils from jumping out.

[Problems to Be Solved by the Invention]

In the above prior art, however, the outer diameter of iron core before processing increases and the yield of material deteriorates because of the shape thereof in the former method specially provided with the protrusions for anchoring. Moreover, such a troublesome processing that the above protrusions are brought down by pressing them to the slot side, respectively after the coil insertion is necessary.

The latter method has such drawbacks that the alignment in caulking the iron core nearby the slots is difficult, when a deviation at this position occurs, the protrusions for preventing the coils from jumping out cannot be fully formed, the coils and

the insulating cover thereof are impaired and the insulation breaks down, etc. It also has such problems that a large equipment is needed for correcting the alignment, and the caulking processing must be made for each slot to produce armatures with different numbers of slots and thus is not suited to mass production.

In view of the drawbacks of above prior art, the purpose of this invention consists in providing an armature of small rotary electric machine which enables to form the anchor portion for preventing the coils from jumping out easily and by a relatively simple equipment.

[Means for Solving the Problems]

The above purpose of this invention is achieved by a method wherein an anchor portion for preventing the coils from jumping out is formed by press slewing at least a part of circumferential surface of periphery of an armature iron core formed with multiple slots at its peripheral surface and inserted with coils by a knurl with a sharp uneven section or an armature having an armature iron core with a portion thus formed for preventing the coils from jumping out.

[Functions]

The vicinity of surface of said iron core nearby the slots is deformed in the transversal direction by press slewing the above knurl with a sharp uneven section, thereby the anchoring portion for preventing the coils from jumping out is formed on the vicinity

of slot openings.

[Actual Example]

An armature for small rotary electric machine and its manufacturing method which become this invention will be illustrated by drawings below.

In Fig. 1, an armature iron core **1** is a stratified iron core e. g., made by stacking multiple punched silicon steel plates, has a cylindrical shape, multiple slots **1d** are provided at its periphery radially to a rotation axis, and a set of armature coils **2** are inserted inside it. As is evident from the drawing, the above slots **1d** become so-called open slots to facilitate the winding of coils, after the coils **2** are inserted, a flange portion **1a** being an anchor portion for preventing the coils from jumping out due to the centrifugal force is formed.

According to this invention, the above flange portion **1a** is formed by rotating a knurl **3** (wrong word "slot" in the original specification, translator) with a sharp uneven section at the circumferential surface on the circumference while pressing the knurl against the peripheral surface of above armature iron core.

In an enlarged view of Fig. 2, when the above knurl **3** is pushed against the periphery of above armature iron core **1** under pressure, the tip of surface protrusions **3a** of said knurl **3** locally exerts a large deformation force on the iron core **1**. As shown by arrows in the drawing, this deformation force also expands in the

circumferential direction by the tip protrusions **3a** of front teeth simultaneously with compressing the iron core **1**. On the other hand, the above stress is the maximum nearby the peripheral surface of said iron core **1**, the iron core **1** is slowly expanded in the circumferential direction with the rotation of said knurl **3**, thereby the flange portion **1a** protruding to open end **1b** of said slots **1c** is formed. Such a stress is reduced with going from the vicinity of periphery of said iron core **1** to the internal of iron core. From this, as shown in the drawing, the shape of said flange portion **1a** deformed due to this stress and formed by protrusion is

/3

a shape of taking the inner peripheral side of said slots **1c** as a curve. Such a flange portion **1a** does not scratch the insulating layer covered on the peripheral surface thereof even if the centrifugal force works and the coils **2** come into contact due to the rotation of armature, and this is the same in the operation of press formation of above flange portion **1a**. Therefore, when the armature is manufactured by such a method, its insulativity can be secured very highly in connection with an improvement of the yield.

An oblique view of enlarged section of said protruding flange portion at the slot openings of said armature iron core thus formed is shown in Fig. 3. A state that the open slots **1c** and the flange portion **1a** are formed by inserting a set of coils **2** charged inside

the slots and then press rotating the knurl on the iron core surface to prevent the coils from leaping out is shown in the drawing. In this example, a skewed tooth knurl described later is used.

The knurl **3** used in the above manufacturing method becoming this invention will be explained in detail below. The knurl **3** has a sharp uneven section at its surface, and the pitch of said protrusion has a knurl shape of about $1/10$ of the width of slot in the above actual example. For example, the knurl **3** having the following shape is used for an armature iron core of 3 mm in slot width.

Module: 0.3

Pitch: 0.942

Moreover, the effect of this invention is not merely limited to the above knurl shape and can also be obtained by using a knurl having a pitch in a range of about $1/10 - \frac{1}{2}$ of slot width.

Furthermore, the shape of knurl is not limited to a flat knurl shown in Fig. 4(a), and an equal effect can also be achieved by using a knurl of skewed (skewed tooth) shape shown in Fig. 4(b) and a crosshatched knurl shown in Fig. 3(c). According to experiments, it has been confirmed that when the skewed tooth knurl shown in Fig. 4(b) is used to press slew the iron core, it works at the periphery of said iron core and a deformation force concentrates in a direction perpendicular to the direction of teeth of said knurl,

but the press deformed iron core member moves in the direction of these skewed teeth, the stress to the peripheral direction is increased, therefore the above protrusion flange portion can be formed more effectively.

The surface of iron core is roughened by the press slewing of above knurl, thereby the surface area can be increased to enhance the effect of radiating the heat generation due to an armature current. On the other hand, this surface roughness also exerts an influence on the magnetic resistance of surface of said iron core. Therefore, like an actual example shown later, this influence can be reduced by press slewing the knurl to form the flange portion only at a part of circumferential surface but not the whole circumferential surface of said iron core. Moreover, it has been confirmed that the influence can also be reduced by adjusting the above ratio of pitch of said knurl to slot width, and a good result is obtained particularly in a case of making the ratio to 1/10.

Next, a method of press slewing the above knurl will be explained below. According to this invention, the surface of iron core is not only simply pressed but a large stress locally generated by means of a knurl with a sharp convex portion is utilized, therefore the protrusion flange portion can be easily formed with a smaller pressing force. Moreover, troublesome operations such as alignment, etc. are also unnecessary, therefore this invention can be easily embodied by simpler equipments, operations

are also simple. However, this pressing force is decided by the material and dimensions of iron core, slot width and dimensions of desirable flange portion, etc.

A specific method wherein armature iron cores are stacked on a rotary shaft, coils and commutators are further installed thereon, then knurls are press slewed on the peripheral surface of an armature **4** is shown in Fig. 5 and Fig. 6. The pressure slewing of above knurls is also possibly performed over the whole cylindrical peripheral surface of iron core of said armature but, like Fig. 5, an equal effect is also achieved by performing it only in portions approximate to both ends. Moreover, like Fig. 6, the jumping out of coils can be prevented more surely by further press slewing the knurls **3** against the central part to provide the flange portion. Furthermore, a method wherein same effect as the press slewing of said crosshatched knurl is obtained by press slewing

/4

another skewed tooth knurl **3'** with a different direction of inclination simultaneously with using the skewed tooth knurl **3** is shown in Fig. 5. In Fig. 6, three knurls are arranged in parallel and press slewed against the surface of said armature iron core to form the flange portion for preventing the coils from jumping out by one operation.

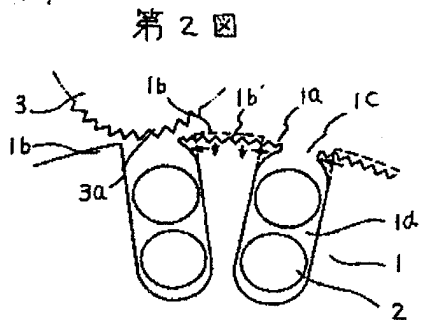
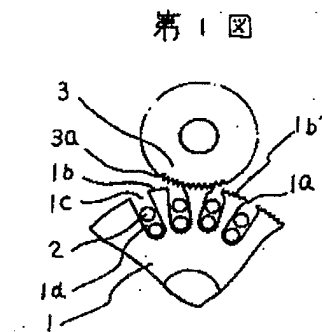
[Effects of the Invention]

As is evident from the above, this invention takes such

effects that it enables to form a portion of preventing the coils from jumping out with a smaller pressing force and without requiring troublesome operations such as alignment, etc., manufacture an armature for small rotary machines quickly and by simpler equipments and provide an armature for small rotary machines having excellent insulation performance due to the shape of said portion for preventing the coil jumping out.

IV. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is diagram showing manufacturing method of armature of small rotary electric machine becoming this invention, Fig. 2 is diagram for enlarging a part of Fig. 1 to illustrate formation of flange portion for preventing coils from jumping out, Fig. 3 is oblique sectional view showing formation of flange portion of Fig. 2 for preventing coils from jumping out, Fig. 4(a), (b) and (c) are diagrams showing shapes of knurls, Fig. 5 and Fig. 6 are diagrams showing specific methods for press slewing above knurls against surface of armature.



1 --- 電機子鉄心
 1a --- フlange部
 1b --- 鉄心、外周部
 1b' --- 加圧後、鉄心、外周部
 1c --- スロット開口部
 2 --- コイル
 3 --- ロレット

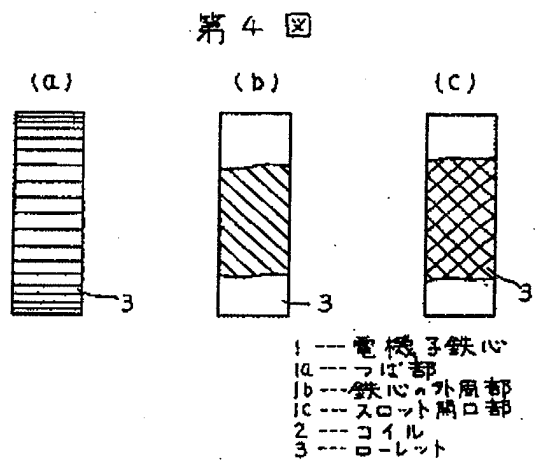
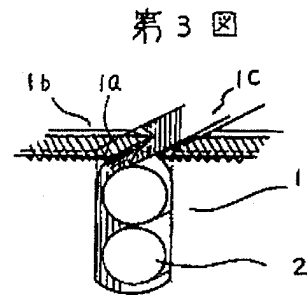


Figure 1 Key.

- | | | |
|----|-----|--|
| 1 | ... | armature iron core |
| 1a | ... | flange portion for preventing coils from jumping out |
| 1b | ... | iron surface |
| 1c | ... | slot |
| 2 | ... | coil |
| 3 | ... | knurl |

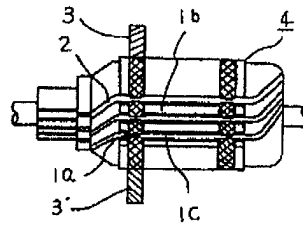
Figure 2 Key.

- 1 ... armature iron core
- 1a ... flange portion
- 1b ... periphery of iron core
- 1b' ... periphery of iron core after applying pressure
- 1c ... slot opening
- 2 ... coil
- 3 ... knurl

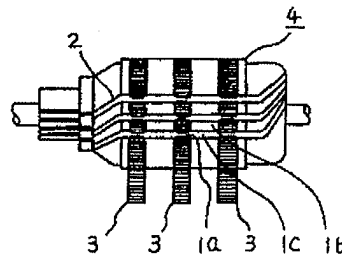
Figure 4 Key.

- 1 ... armature iron core
- 1a ... flange portion
- 1b ... periphery of iron core
- 1c ... slot opening
- 2 ... coil
- 3 ... knurl

第 5 図



第 6 図



1a --- フlange部
 1b --- 鉄心の外周部
 1c --- スロット開口部
 2 --- コイル
 3 --- コーレット
 3' --- コーレット
 4 --- 電機子

Figure 6 Key.

- 1a ... flange portion
- 1b ... periphery of iron core
- 1c ... slot opening
- 2 ... coil
- 3 ... knurl
- 3' ... knurl
- 4 ... armature